

Válasz Lakatos Béla vitacikkére

HARGITAI LÁSZLÓ

Kertészeti Egyetem, Talajtani Tanszék, Budapest

A humuszkutatások terén nagyszámú nemzetközi és hazai eredmény alapján az idők folyamán sok ellentmondásos megállapítás született. Ez szorosan összefügg a probléma természetével. A felületesebb megítélések szerint úgy tűnik, mintha nem történt volna kellő erőfeszítés az alapvetően ellentmondásos problémák tisztázására, azok számára pedig, akik régóta kísérik figyelemmel a humuszkutatások eredményeit és kutatják problémáit, ez természetesnek tűnik, hiszen a talajban mind eredetét, mind funkcióját tekintve rendkívül bonyolult és a talajdinamikához sokoldalúan csatlakozó rendszer a talaj szervesanyag-készlete.

Nem kétséges azonban az sem, hogy számos alapvető kérdésben ma a nemzetközi szakirodalomban egyező eredmények és megállapítások vannak.

A fent említetteket alapvetően tükrözik is LAKATOS BÉLA megállapításai megjegyzéseimre adott válaszában.

Az istállótrágyának a mikroelemek felvehetőségére gyakorolt káros hatásával kapcsolatos megjegyzéseim csak az általánosítás veszélyével függtek össze. Az istállótrágyák és a szélsőségesen nagy szervesanyag-tartalmú talajok meghatározott körülmények között bekövetkező és különböző oldhatóságú képződmények keletkezésével járó mikroelem-megkötő képessége közismert. Azt viszont válaszában a szerző is elismeri, hogy az istállótrágyáról, vagy a talaj humuszanyagairól általában mégsem állítjuk azt, hogy a növények mikroelem-ellátásában kedvezőtlenül hatnak.

Az $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ -ben oldható humuszanyagoknak a NaOH -ban oldható humuszanyagok N-tartalmával való összehasonlításával kapcsolatban mi is nyertünk olyan adatokat, melyek azt mutatták, hogy a NaOH -ban oldható anyagok közt sok a nyers bakteriális termék, a nagy N-tartalmú anyag, melyeknek nagy szerepük van a 0,1 n NaOH -oldható, a nemzetközi szakirodalom szerinti ún. mozgékony huminsavakban. Hasonló megállapításokat tettünk az 1968. évi Bécsi Nemzetközi Humusz Szimpóziumra készült munkánkban is [4].

SCHEFFER a Göttingeni Egyetemen folyt több évtizedes kutatások tapasztalataira építve és a nemzetközi szakirodalom alapján e problémát alapvetően a következő módon foglalja össze [6]: A barna huminsavak, melyek főként NaOH -ban oldódnak, alacsony polimerizációs fokúak. A szürke huminsavak, melyeknek nagy a polimerizációs fokuk a legnagyobb mennyiségű híd és heterociklusos kötésű N-t tartalmaznak. Idevonatkozó saját vizsgálataim eredményei is ezt támasztják alá. (A szürke huminsavak általában NaF -ben, vagy $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ -ben oldódó huminsavak). Ha ezen extraktumoknál csak az oldható

N-t vesszük alapul, de a potenciálisan felvehetőtől vagy a heterociklusostól eltekintünk, akkor egészen más képet kapunk.

E három, a huminsavnak integrás részét képező N-forma eloszlására hazai talajokra, tőzegekre és huminsavakra vonatkozó eredményeink bizonyítják, hogy e kép rendkívül változatos. Számos talajbeli tényezőtől függ és még a szelvény-szintek közötti különbség is nagy e tekintetben.

Ami a huminsavak N-formáira vonatkozó megjegyzéseket illeti, a probléma valóban nem könnyű. Ismereteseek a szerző által is említett egyes felfogások, melyek a lehasítható N-t nem tekintik a huminsavak alkatrészének. A nemzetközi szakirodalomban az utóbbi évtizedekben azonban jól körvonalázódott egy néhány felfogás, mely a humuszban levő N természetével, átalakulásával és lehasadásával kapcsolatos széleskörűen végzett kutatások eredményeként alakult ki.

F. SCHEFFER—H. ULRICH szerint [7] a huminsavak amino N-je az összes huminsav N 70%-a is lehet. SCHEFFER és ULRICH e megállapításánál hivatkozik és részletezi is WITTICH, SOWDEN LAATSCH, SPRINGER, PARKER, SCHLICHTING, és BREMNER adatait. SOWDEN szerint kanadai feketeföldben az amino-N a humusz-N 16%-a, PARKER különböző humuszfrakciókból és különböző talajokból 39—64% NH_2 -kötésű N-t talált.

KOJIMA a *Hausmann—Osborne* módszer alkalmazásával a huminsavak mintegy 72,8%-nyi N-jét hidrolizálta. Ugyancsak KOJIMA szerint a huminsavakban levő össz N 38%-a α -amino N [2, 3]. STEVENSON szerint a huminsav-láncokban az aminosavak aminosav-láncolatok alakjában fordulnak elő. STEVENSON a humuszanyagok hidrolíziséből az aminosavakat kimutatta és a talajban még külön is kimutatott ún. szabad aminosavakat és fehérjeszerű vegyületeket, melyek a humuszanyagokhoz nem kapcsolódnak. Összesen 32 aminosavat, illetve aminovegyületet tudott megkülönböztetni. (STEVENSON eredményeit ugyancsak fenti munkánkban idéztük). 1967-ben készült talajtani tankönyvünkben [1] ismertetjük SCHEFFER véleményét a talaj humusz-N-jének három fő formájáról, melyeket azóta hazai és külföldi talajmintákon is részletesen vizsgáltunk. Könyvünkben idézzük KONONOVA azon megállapítását is, hogy a humuszanyagok mellett a talajban nem specifikus szervesanyagok mintegy 10—15%-nyi mennyiségben (az összes szerves anyaghoz képest) találhatók és ezek közt vannak aminosavak és fehérjeszerű anyagok is.

E. W. RUSSELL alapvető talajtani kézikönyvének [5] 270. oldalán a többi között az amino-N humuszanyagokban levő jelenlétét tárgyalva megállapítja, hogy az NH_2 -csoportok nem egyszerűen a humuszhoz kapcsolódó fehérjéktől származnak, hiszen így gyors baktériumos lehasításuk következne be, ami viszont a talajban nem tapasztalható és ellentmond minden gyakorlati megfigyelésnek. RUSSELL szerint (aki ebben az összefüggésben SOWDEN, BREMNER és PARKER adataira támaszkodik) megállapítható, hogy az α -amino-N nem egyforma mennyiségben található a huminsavakban és fulvósavakban. Fulvósavakban általában kevesebb van.

L. M. THOMSON és F. R. TROEH 1973-ban kiadott és jelenleg az Egyesült Államokban használt egyetemi tankönyve [8] 124. oldalán a humuszban levő N szerepét, kötési formáit az aminosavszerű N jelenlétét a humuszanyagokban az általunk eddig tett megállapításokkal teljesen azonos módon és felfogásban tárgyalja. A N-t konstitucionális alkatrészként tekinti és a funkcionális csoportok közt sorolja fel a huminsavak NH_2 -csoportjait is természetesen. Ezenkívül külön megemlíti a humuszanyagokhoz kapcsolódó, de a talajban a szer-

vesanyag-keverékekben található nem specifikus anyagsoportot, melyben polifenolok, poliszacharidok és egyszerű szerves vegyületek mellett peptidek, fehérjeszerű anyagok is találhatók.

Egyetértünk LAKATOS BÉLÁVAL abban, hogy a humuszkutatásokban sok fizikai és fizikai-kémiai, valamint kémiai alapkutatásra van szükség a fent említett bonyolult kérdések ellentmondásainak tisztázására az egyes kevésbé kutatott területek tanulmányozására. Tekintettel azonban arra, hogy természetes eredetű szerves anyagról van szó, a humuszanyagok, huminsavak esetében a lejátszódó folyamatokat és jelenségeket a természetes körülményekkel a talajban lejátszott szerepükkel és gyakorlati funkcióikkal összefüggésben kell vizsgálnunk. A nemzetközi és a hazai humuszkutatásban a nemzetközi talajtani szakirodalomban összefoglalt eredmények alapján meg is van a lehetőség arra, hogy a talaj szervesanyag-gazdálkodásának néhány alapvető kérdését, eddig meg nem oldott ellentmondásait tisztázzuk. Ezek tisztázásában a kémiai, talajkémiai és egyéb alapvizsgálatoknak nagy szerep jut.

Irodalom

- [1] FEKETE, Z., HARGITAI, L. & ZSOLDOS, L.: Talajtan és agrokémia. 2. átdolg. kiadás. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1967.
- [2] HARGITAI, L.: Főbb hazai talajtípusaink humuszanyagainak vizsgálata. Kandidátusi értekezés. Budapest. 1960.
- [3] HARGITAI, L.: A humuszban levő N szerepe a talajok N gazdálkodásában. Keszthelyi Mezőgazd. Akadémia kiadv. (4.) 1960.
- [4] HARGITAI, L.: Availability of nitrogen and changes in the humus quality in the biochemical threshold range of soils. Proc. Symp. Vienna. 515—523. IAEA-FAO. Vienna. 1968.
- [5] RUSSELL, E. W.: Soil Conditions and Plant Growth. 9. ed. Longmans & Green. London. 1961.
- [6] SCHEFFER, F.: Agrikulturchemie. Teil C. Humus und Humusdüngung. Enke. Stuttgart. 1966.
- [7] SCHEFFER, F. & ULRICH, B.: Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. III. Humus und Humusdüngung. 2. Aufl. Enke. Stuttgart. 1960.
- [8] THOMSON, L. M. & TROEH, F. R.: Soils and Soil Fertility. McGraw Hill. New York. 1973.

Érkezett: 1976. február 25.